Manual de Usuario

Controlador pulsos para limpieza de filtros

FPC16-DC+

CE Ex II.3.D EEx tc IIIc T100ºC IP65

-20ºC < Ta < +50ºC

1.Instrucciones de seguridad

Cuando se conecta a la red eléctrica, el sistema de control de filtros de la serie FPC, plantea un riesgo eléctrico.

Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta, además, riesgo de incendio y o explosión.

Además de las medidas preventivas usuales para cualquier instalación eléctrica, observen cuidadosamente los puntos que figuran a continuación:

- La instalación del dispositivo puede ser llevada a cabo únicamente por expertos cualificados, de acuerdo con las disposiciones de la norma nacional correspondiente.

- En cuanto al lugar de instalación, todas las leyes, normas y reglamentos que rigen la instalación de equipos eléctricos deben ser observadas.

- Los dispositivos con grado de protección IP00 sin cubiertas sólo pueden ser ajustados por expertos autorizados, cuando se desconecta, y siempre que respeten las normas de seguridad y prevención de accidentes locales.

- Si para la instalación del equipo se debe intervenir en zonas donde haya equipos de alta tensión (AT), tenga en cuenta que el personal que manipule equipos en dicha zona, debe ser personal formado y autorizado para realizar actuaciones en instalaciones de AT.

- El equipo sólo debe ser utilizado en un área de servicio admisible.

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo, se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación.

Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

2.Limitación de responsabilidad

INVENTIAM, SL se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

La garantía **INVENTIAM** tiene duración de un año desde la fecha de compra y se limita al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o la sustitución del equipo defectuoso que sea devuelto a servicio postventa de **INVENTIAM** dentro del periodo de garantía

INVENTIAM, SL pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en su página Web. www.inventiam.com

INVENTIAM, SL no se hace responsable de daños, cualesquiera que sean, en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

Se recomienda utilizar únicamente el material original entregado con el equipo con el fin de garantizar la seguridad de las personas que se ocupan de él y la integridad del propio equipo.

3.Consideraciones generales

3.1 Comprobación inicial

Compruebe, en el momento de recepción del equipo, los siguientes puntos:

- El equipo cumple con las especificaciones de su pedido
- El equipo no ha sufrido daños durante el transporte.
- El envío incluye los accesorios solicitados al fabricante.

3.2 Características técnicas

Alimentación de entrada:

- Tensión nominal: 220-240 VAC
- Frecuencia: 50/60 Hz
- Consumo máximo: 36 VA
- Categoría de la instalación: 300V CATIII

Comunicaciones:

- Interfaz: 1 Puerto RS-485
- Protocolo: Modbus/RTU
- Configuración por defecto: 19200 baudios / Paridad Par / 1 Bit de parada

Interfaz con el usuario:

- Pantalla alfanumérica LCD 16x2
- Teclado 5 teclas capacitivas
- Indicadores LED
- Software de configuración

Entradas digitales:

- 4 Entradas digitales optoaisladas
- Configurables:
    - Libres de tensión
    - Con tensión hasta 24 VDC

Salidas digitales:

- 2 Salidas digitales a relé SPDT
- Tensión nominal 250 V a.c.
- Endurancia eléctrica $3x10^4$ operaciones (5A a.c. 250 V a.c.)
- Corriente Nominal (resistiva)
    - 5 A @ 250 VAC (NO/NC) 5 A @ 24 VDC (NO/NC)
    - Hasta 10 A @ 250 VAC/24 VDC con carga resistiva en NO si no hay carga en NC.
- Máxima tensión de conmutación 250 VAC - 24 VDC
- Máxima corriente de conmutación 5 A
- Mínima carga admisible 100 mA a 5 VDC
- Vida útil Mecánica: 10.000.000 operaciones mín. (a 18.000 operaciones máx. / h sin carga)
- Eléctrica: 100.000 operaciones promedio. (a 1.800 operaciones máx./ h a carga nominal)

Características sensores de presión

Sensor diferencial

- Medición de diferencial de presión: 0 a 10 kPa (0 a 1.45 psi)
- Error máximo: ±5%
- Máxima presión diferencial admisible: 40 kPa

Sensor manométrico

- Medición de presión: 0 a 700 kPa (0 a 101.5 psi)
- Error máximo: ±2.5%
- Máxima presión diferencial admisible: 2800 kPa

Características ambientales

- Temperatura de trabajo: -20 … 50 ºC
- Temperatura de almacenamiento: -20 … 60 ºC
- Humedad relativa (sin condensación): 95 %
- Máxima altitud (m): 2.000
- Resistencia a la polución: II
- Grado de protección mínimo: IP65

Características mecánicas

- Peso: 3.2 Kg equipo con 10 electroválvulas (150g por electroválvula)
- Material: Policarbonato
- Dimensiones (mm): 307 x 185 x 120
- Conectores: 3,5 mm pitch (terminales extraíbles)

Normativa

Directivas

- LVD 2006/95/CEE
- EMC 2004/108/CEE
- ATEX 94/9/CEE
- RoHS2 2011/65/EU

Normas armonizadas:

EN 55011:2009, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007, EN 50281-2-1:1998, EN 60079-0:2012, EN 60079-31:2009

4.Certificación ATEX

Los equipos de la serie FPC cumplen con la normativa europea ATEX (94/9/EC). Esto significa se han proyectado y construido para ser utilizados en ambientes donde pueda manifestarse atmosferas potencialmente explosivas causadas por polvo combustible suspendido en el aire.

Los equipos de la serie FPC son **aptos para su utilización en ZONAS 22,** según clasificación ATEX.

El grado de protección ofrecido contra los peligros de explosión está codificado en la sigla CE-ATEX puesta en el dispositivo mismo.

Naturalmente, por la importancia de la seguridad de las personas, es indispensable, y obligatorio por ley, que todas las personas implicadas (fabricante del instrumento, proyectista del sistema de filtrado, constructor, instalador, utilizador final, responsable de mantenimiento, etc.) conozcan las obligaciones y sigan los procedimientos impuestos. En particular es necesario leer bien este manual y chequear que las características puesta por el constructor sean adaptas a las características del ambiente en el cual el instrumento tendrá que funcionar. Hace falta también leer las advertencias relativas a la instalación del dispositivo, su correcto uso durante la vida operativa y los procedimientos correctos en caso de avería o mantenimiento.

Cada equipo que suministra Inventiam cuenta con un certificado de conformidad CE – ATEX incluido, con este manual y con una tarjeta según la norma 94/9/EC especifica de la sigla ATEX.

La sigla de este instrumento es:

CE Ex II.3.D EEx tc IIIc T100ºC IP65

-20ºC < Ta < +50ºC

Estas siglas se pueden interpretar como que el equipo puede funcionar en ambientes en los cuales, una atmosfera explosiva causada por polvo combustible, puede presentarse normalmente durante el funcionamiento (zona 22) y que el equipo está predispuesto para ofrecer un alto nivel de protección, tanto en condiciones de funcionamiento normal como en presencia de daños de tipo más previsibles.

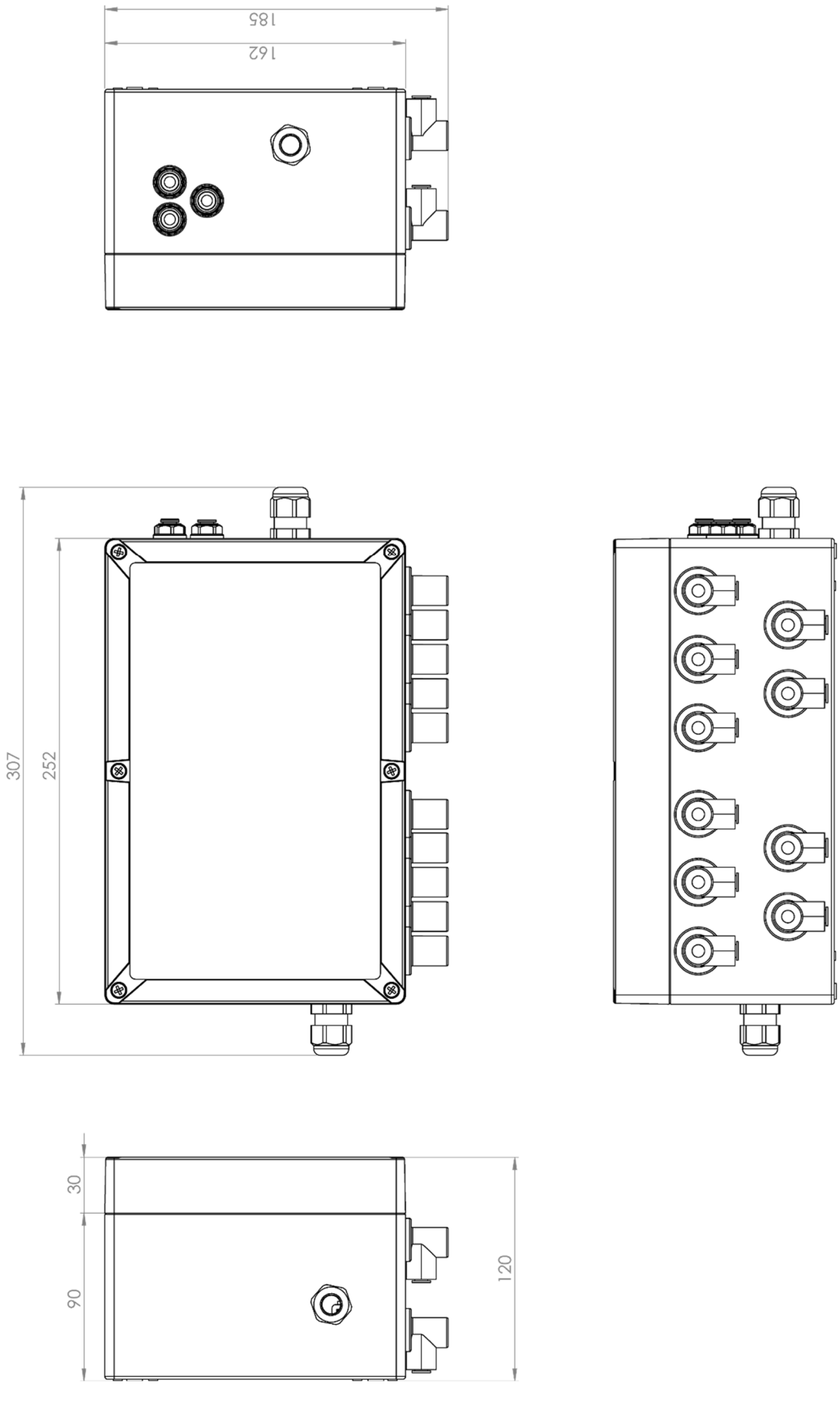
El método de protección anti explosión se identifica por las letras "tc" indican la protección a través de envolventes con grado de protección mínima IP65.

También está garantizada, a través de un sensor interno, que la temperatura máxima superficial en cada punto del envolvente, también en presencia de un daño, no supera los 100°C. Esto es un dato importante para proyectista, instalador y mantenedor, para determinar el espesor máximo del estrato de polvo combustible que es tolerable dejar depositar en la superficie del instrumento antes de que sea necesario limpiarlo. Además ellos tienen que asegurar que la temperatura de 100°C sea inferior a 2/3 de la temperatura mínima a la cual se inflama el polvo combustible presente en el instrumento y que pueden determinar una atmósfera potencialmente explosiva.

Por último podemos observar que la temperatura ambiental a la que puede operar el equipo en condiciones de seguridad está delimitada entre los -20ºC y los 50ºC.

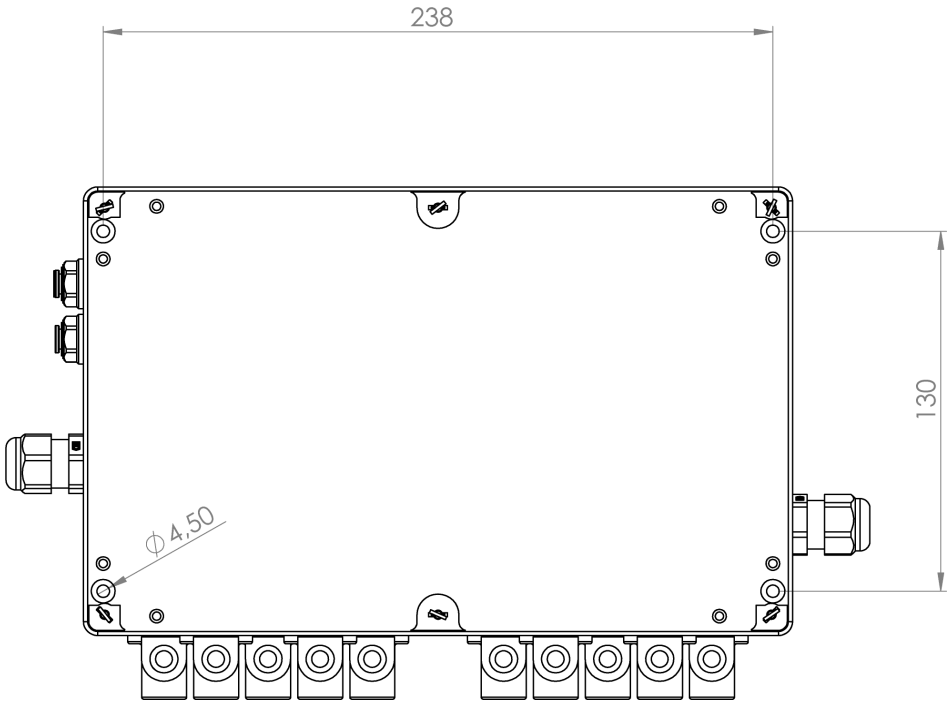
5.Instalación

5.1 Dimensiones exteriores



5.2 Montaje sobre pared

El FPC-16DC+ está integrado en una carcasa de policarbonato con grado mínimo de protección IP66. La carcasa puede estar unido al filtro mediante cuatro tornillos M4.



5.3 Conexiones de aire

El equipo consta de tres conexiones de aire para tubo neumático Ø6.

Conexiones del diferencial de presión

Conexiones para el sensor de presión diferencial. Están indicadas con el pulsador de conexión de diferente color. La conexión de color rojo marca el lado de sobrepresión o "lado *sucio"* del filtro y la conexión de color azul marca la conexión con la salida o "lado limpio" del filtro.

Conexiones de presión de aire

Conexión con el sensor manométrico de presión de aire, dónde conectaremos directamente la línea de presión de aire de soplado. Conector de color negro.

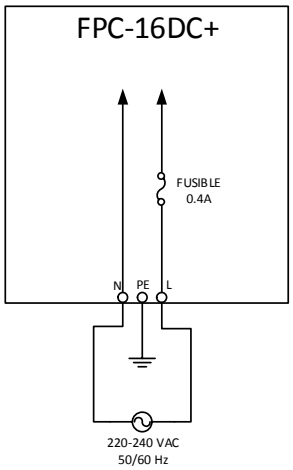
Es muy importante conectar correctamente los tubos de aire, una mala conexión del equipo puede dañarlo o hacer que no funcione adecuadamente. En especial se debe prestar mucha atención a la conexión de la presión de la línea de aire comprimido para no conectarla al sensor de presión diferencia.

Es altamente recomendable la colocación de filtros en cada toma de aire para limitar la entrada de partículas que pudieran obstruir el flujo de aire. De esta manera se podrán prevenir hipotéticos fallos en los sensores de medición de la presión del equipo.

5.4 Conexionado eléctrico y configuración inicial del hardware

Alimentación

El equipo se alimenta a 230V de corriente alterna y a una frecuencia de 50Hz, para alimentaciones diferentes consulte nuestro catálogo de productos.



Protección

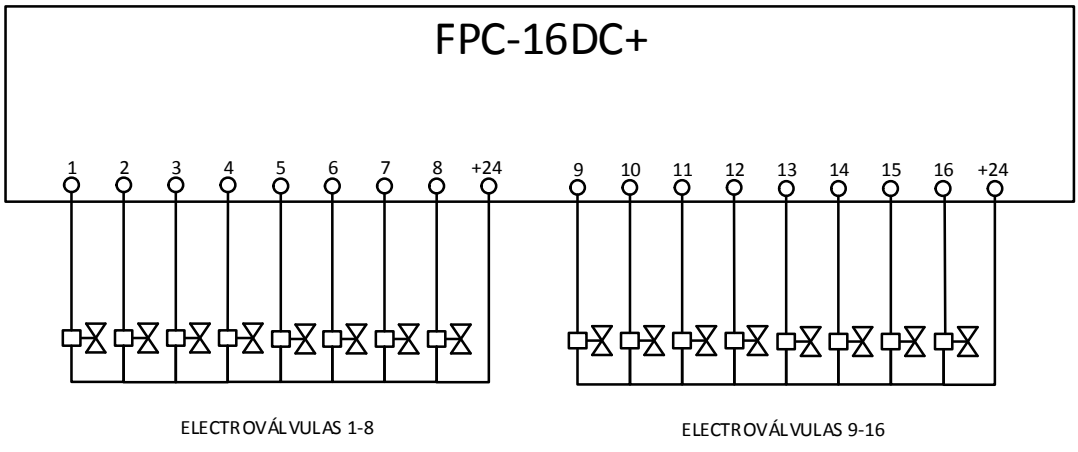
El equipo está protegido con un fusible 5x20 de 0.4A y 250V en la alimentación y un segundo fusible 5x20 de 0.75A y 250V, para proteger la parte de corriente continua del circuito electrónico. Asegúrese que se encuentran en buen estado y que cumplen con las características descritas.

Conexionado electroválvulas

El equipo permite la conexión de hasta 16 electroválvulas de 24 VCC, ya las traiga incorporadas internamente o con conexión externa.

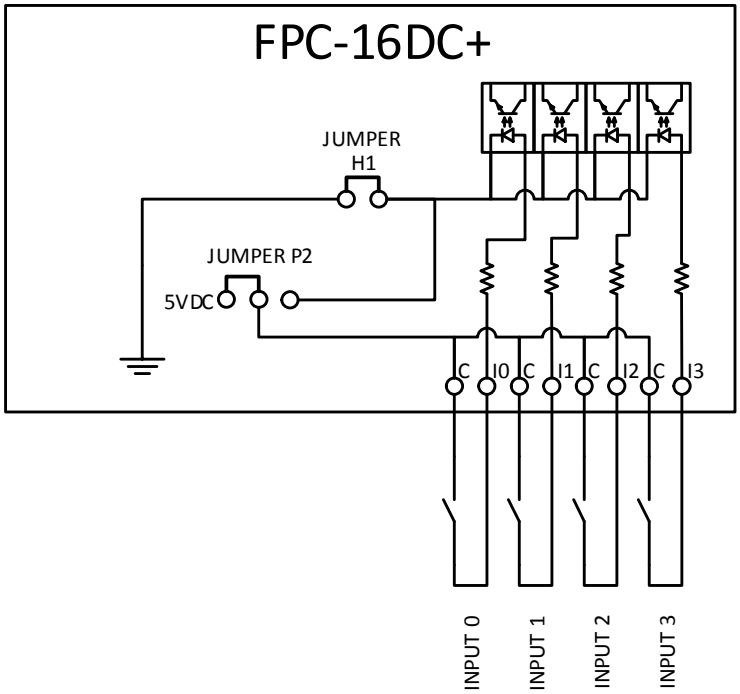
La potencia máxima de las bobinas es de 25W.

Si desea conectar electroválvulas con potencias superiores consulte con Inventiam SL esta posibilidad.



Conexionado entradas libres de potencial

En su configuración de fábrica el equipo viene preparado para la conexión de entradas libres de potencial, utilizando para ello el voltaje interno de la placa a 5 VDC. Esto facilita el conexionado de contactos al equipo.



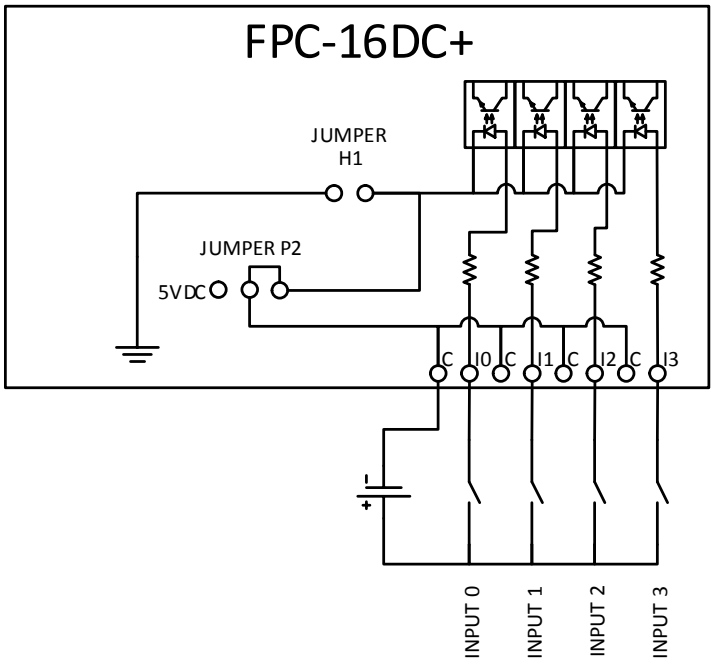
Para trabajar sin potencial externo asegúrese que el jumper H1 está conectado y el jumper P2 está conectado entre los pins 1 y 2 siendo estos los dos primeros de izquierda a derecha.

Conexionado entradas con potencial

La inmunidad de las entradas optoaisladas es alta pero si queremos conseguir total inmunidad, será necesario la configuración del equipo para incluir una fuente de alimentación externa que alimente las entradas.

Esto también nos será útil para conectar entradas con su propia fuente de energía o conexionar entradas que se encuentre a una distancia considerable del equipo, estas con la alimentación de 5 VDC pueden sufrir una caída de tensión suficiente para que no permitan la activación de la entrada, por ello podremos alimentar hasta 24 VDC con lo que minimizar los efectos de la caída de tensión en un cable de mucha longitud.

La tensión de alimentación de las entradas puede variar de 5 VDC a 24VDC

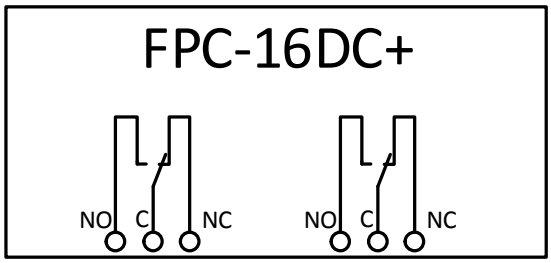


Para trabajar con potencial externo asegúrese que el jumper H1 está desconectado y el jumper P2 está conectado entre los pins 2 y 3 del jumper, contando de izquierda a derecha.

Conexionado alarmas/salidas

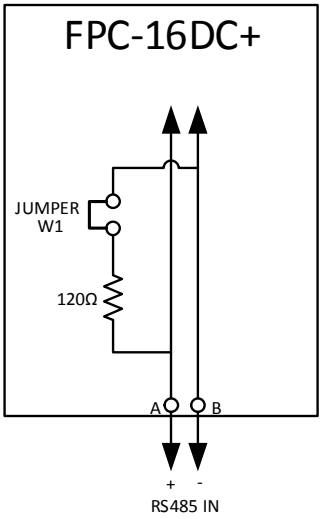
El equipo dispone de dos relés para la indicación externa de alarmas, estos dotan al equipo de dos salidas conmutadas libres de potencial.

Para conocer las características técnicas, consulte el apartado correspondiente en este manual.



Conexionado comunicaciones

Los controladores FPC disponen de una salida de comunicación serie, tipo RS-485. Para la comunicación con equipos externos tales como PLCs, PCs, etc. Mediante el protocolo modbus RTU podrá configurar y controlar todas las variables del equipo.



Para conexionados modbus de largo alcance, puede ser necesaria la conexión de una resistencia de 120Ω en cada extremo del bucle, para garantizar la impedancia de la línea y que la transmisión de datos no se vea alterada por ecos que produzcan la corrupción de estos.

Si este es el caso de su instalación puede utilizar la resistencia integrada simplemente conectando el Jumper W1 entre los dos pines, así cerrará el circuito que conectará la resistencia.

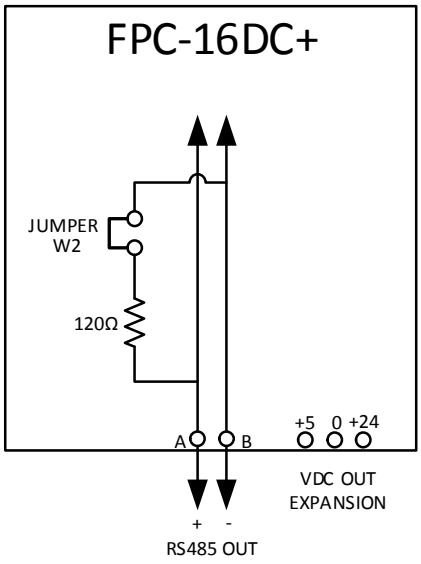
En instalaciones con una longitud de cable corta o media no será necesaria la resistencia, por lo que deberá mantener abierto el jumper W1.

Este jumper por defecto está abierto.

Conexionado ampliaciones

Los FPC son fácilmente ampliables mediante la conexión de un módulo extra, estos módulos se conectan al equipo maestro mediante un puerto 485 y conexiones de alimentación.

Para más detalles consulte el manual del módulo de ampliación.

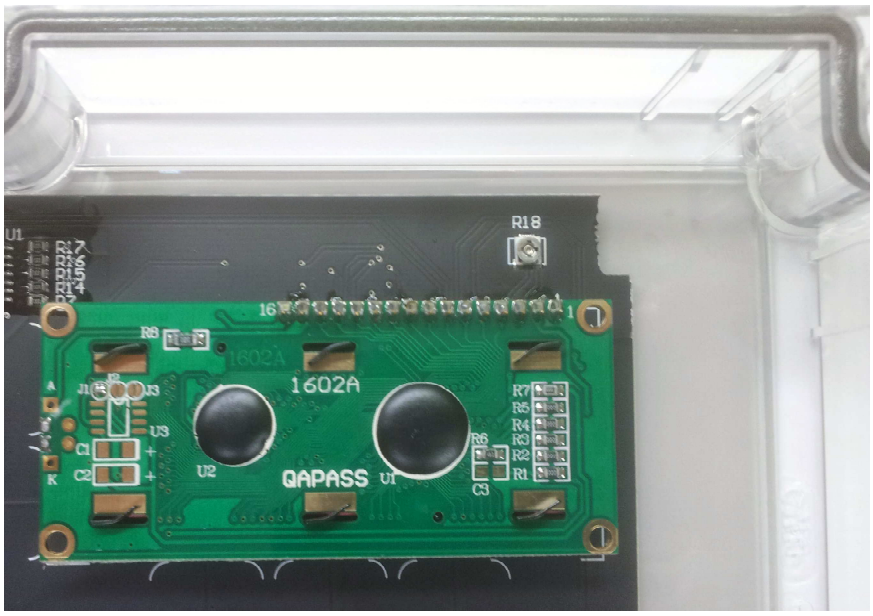


5.5 Ajustes

Aunque no siempre es necesario es posible que en determinadas ocasiones sea necesario algún ajuste para mejorar el funcionamiento del equipo.

Ajuste del contraste de la pantalla LCD

La pantalla LCD viene calibrada de fábrica pero si comprobara que el contraste ofrecido por la pantalla LCD no es el correcto puede ajustarlo mediante el giro del potenciómetro R18 situado en la PCB justo encima de la pantalla.



Calibración de los sensores de presión

Los sensores de presión vienen calibrados de fábrica, pero es altamente recomendable que una vez hecha la instalación del equipo se realice una calibración de ellos, para contrarrestar pequeñas desviaciones a causa de la instalación, altitud de funcionamiento, etc.

Para calibrar los sensores es necesario que no haya ningún tubo de aire conectado al equipo.

Para calibrar los sensores tendrá que utilizar el programa informático de configuración del equipo que podrá descargar gratuitamente desde http://www.inventiam.com/ o con un mensaje modbus a través del puerto de comunicaciones. Véase la tabla de registros en este manual.

No es posible la calibración a través del menú del equipo.

6.Funcionamiento del equipo

El FPC-16DC+ se usa para controlar electroválvulas 24 VDC en colectores de polvo por filtraje de aire con limpieza por pulso de aire comprimido. Estas electroválvulas pueden ser internas o externas del módulo de control.

El equipo de control es totalmente autónomo, por lo que no necesita de la intervención del operario para funcionar. Una vez puesto en tensión, el equipo compara el diferencial de presión entre la zona limpia y la zona sucia del filtro para determinar si es necesario realizar la limpieza.

Llegado el punto de activación del ciclo de limpieza, el equipo empieza a disparar las electroválvulas en secuencia, a intervalos de tiempo regulares según los parámetros programados.

El intervalo de tiempo y el tiempo de impulso ha de ser programado según las especificaciones del fabricante del filtro.

Cuando el equipo determina que el filtro vuelve a estar limpio, se mantiene a la espera para reducir el consumo de aire.

Esto permite al filtro trabajar siempre en las mejores condiciones y sin un gasto excesivo de aire.

También puede ser programado para que realice ciclos de limpieza cada cierto tiempo, independientemente que el diferencial de presión lo requiera.

El equipo permite controlar de 1 a 16 electroválvulas de 24 VDC, aunque mediante módulos de ampliación podremos aumentar este número.

Para otros voltajes o cantidades de electroválvulas consulte nuestro catálogo en www.inventiam.com.

6.1 Sensor de presión diferencial

Toda la gama de controladores de limpieza de filtros FPC, dispone de sensor diferencial de presión que mide más de 300 veces por segundo, el diferencial de presión entre la parte sucia del filtro y la parte limpia.

El funcionamiento típico de un filtro conlleva la acumulación de polvo en el dispositivo filtrante, cuanto más sucio está el filtro más le cuesta al aire atravesarlo, con lo que el rendimiento de la aspiración y por tanto de la instalación baja.

Al aumentar la resistencia al paso del aire se produce un aumento de presión en la parte sucia, esto no se produce al otro lado del filtro, por lo tanto al utilizar un sensor de presión que mide la diferencia podremos saber el grado de suciedad de este.

6.2 Sensor de presión de línea

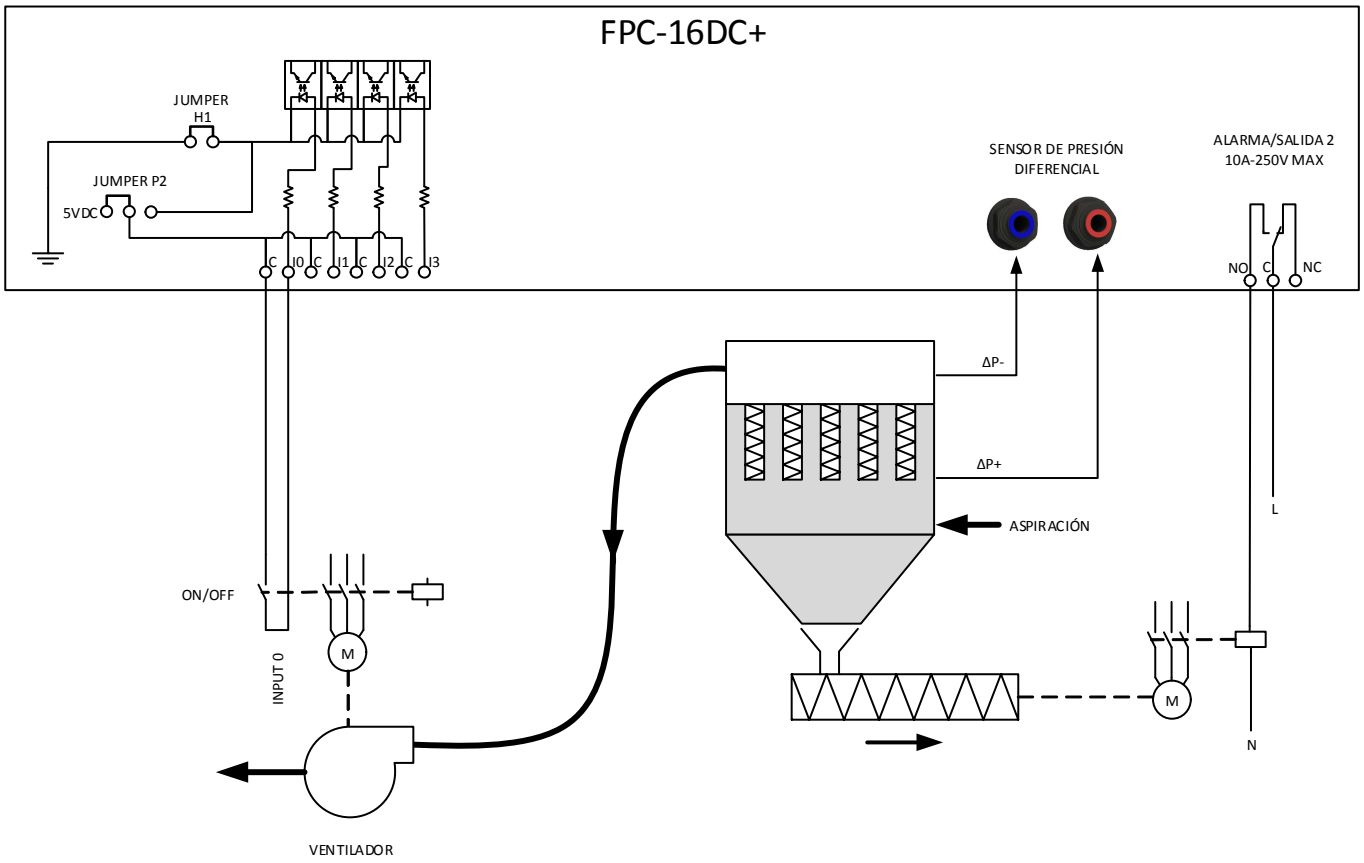
El equipo dispone de un segundo sensor de presión de aire manométrico, que nos permite comprobar en tiempo real el estado de la línea de aire comprimido. Esto permite asegurar el correcto funcionamiento del filtro ya que de no llegar a la presión correcta los ciclos de limpieza no serán

efectivos, y si sobrepasamos la presión máxima ponemos en riesgo la integridad del equipo de filtraje.

Podremos configurar las alarmas para indicar anomalías en la presión de aire.

6.3 On/Off

El equipo está diseñado para trabajar sin desconectarlo de la alimentación externamente. Para ello la entrada 1 se utiliza como interruptor de arranque/parada por lo que debe ser conectada a un contacto del motor de la aspiración, esto permite que el equipo trabaje al mismo tiempo que la aspiración y también permite la activación del modo DownTime, si así está programado.



Es posible utilizar una alarma/salida del equipo para controlar el funcionamiento de la extracción de polvo del filtro para evitar problemas durante el funcionamiento en DownTime si el filtro de aire contiene mucho polvo. Para esto se debe configurar la alarma/salida correctamente (ver apartado configuración de las alarmas).

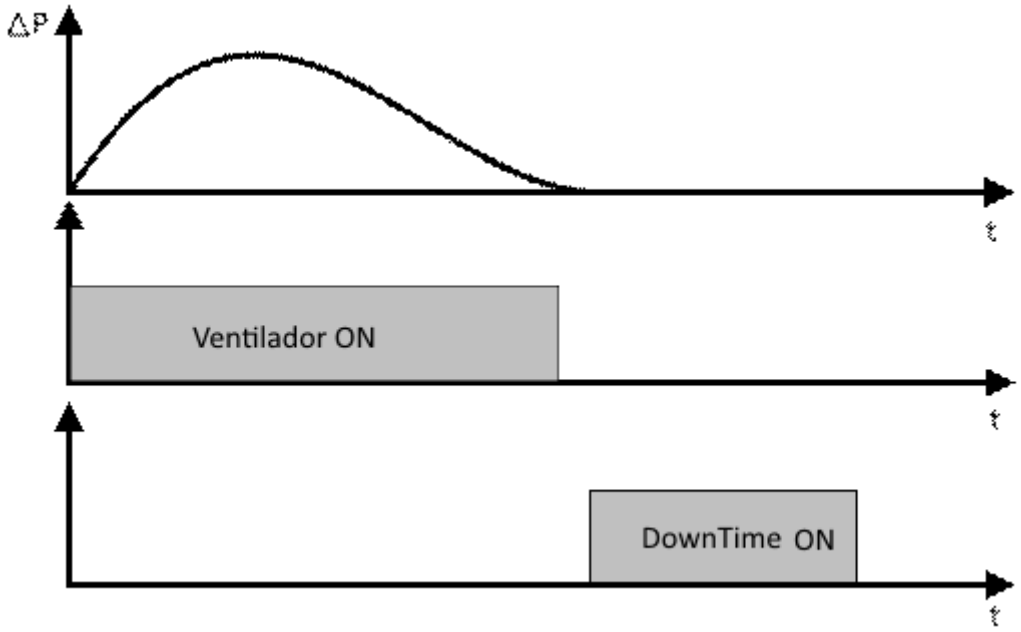
6.4 DownTime

El modo de funcionamiento DownTime permite al equipo realizar una limpieza extra al finalizar el funcionamiento normal.

Siempre que esté activado, cuando a través de la entrada 1 le indicamos que el ventilador del filtro se ha detenido, el controlador se encargará de realizar el número de ciclos de limpieza que le hayamos programado, aunque el diferencial de presión no lo requiera.

Esto garantiza una limpieza extra asegurando que el filtro estará en las mejores condiciones cuando se le requiera.

Si desconecta la alimentación del FPC-16DC cuando apaga el ventilador de aspiración, el equipo no podrá realizar los ciclos DownTime.



Modo de funcionamiento DownTime

6.5 Alarmas/Salidas

El FPC-16DC incorpora 2 alarmas configurables que nos permitirán controlar el correcto funcionamiento del filtro. Estas alarmas/salidas activan un relé para poder enviar la señal donde se necesite mediante un contacto libre de potencial.
Es posible configurar las dos alarmas/salidas por separado, entre varios tipos de configuraciones. Véase el parámetro **S2.1** y **S2.4.**

6.6 Comunicaciones

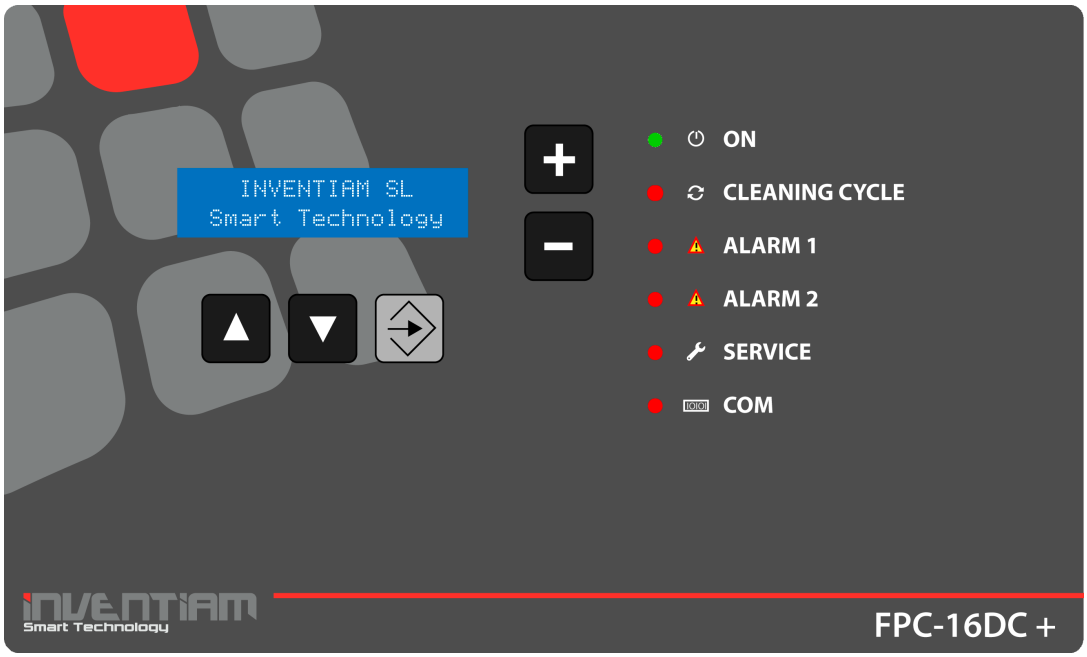
El equipo cuenta con un puerto de comunicaciones RS-485 que nos permite conectarnos remotamente al equipo, mediante el protocolo Modbus RTU. Esto permitirá controlar y configurar a distancia todos los parámetros del filtro.

También se dispone de un Software para configurar cómodamente su equipo y valorar el funcionamiento desde una interfaz simple e intuitiva.

Puede descargar el software de forma totalmente gratuita, desde la página web www.inventiam.com

7.Operación

7.1 Pantalla y elementos de control



La interfaz de usuario consta de diferentes partes que nos indican el estado y nos permiten configurar el equipo según nuestras necesidades.

Pantalla LCD

Los FPC cuentan con una pantalla LCD de 16x2 caracteres. En esta pantalla se muestra toda la información referente al funcionamiento y a los parámetros de configuración. Se puede navegar a través de los menús mediante el uso de las teclas capacitivas.

Pulsadores

Los FPC cuentan con 5 pulsadores capacitivos para realizar las siguientes acciones:

Pulsador subir: Permite desplazarse hacia arriba por el menú de parámetros y configuraciones.

Pulsador bajar: Permite desplazarse hacia abajo por el menú de parámetros y configuraciones.

Pulsador +: Permite aumentar el valor seleccionado.

Pulsador -: Permite disminuir el valor seleccionado.

Pulsador validación: Permite guardar el valor en el parámetro seleccionado

Leds de control

Los FPC cuentan con 6 leds de control que nos indican de una forma rápida el estado del equipo.

Por orden de arriba abajo el significado es el siguiente:

Led 1: Indicador verde que muestra el estado de la alimentación del equipo

Led 2: Indicador rojo que muestra si el equipo está en ciclo de limpieza (luz fija), en ciclo DownTime (luz intermitente) o parado (luz apagada).

Led 3: Indicador rojo que muestra el estado de la alarma 1, o en su defecto el estado del relé 1.

Led 4: Indicador rojo que muestra el estado de la alarma 2, o en su defecto el estado del relé 2.

Led 5: Indicador rojo que muestra el estado de la alarma de servicio o mientras efectúa una calibración de los sensores.

Led 6: Indicador rojo que muestra cada una intermitencia por cada comunicación modbus RTU a través del puerto RS485.

7.2 Navegación por los menús

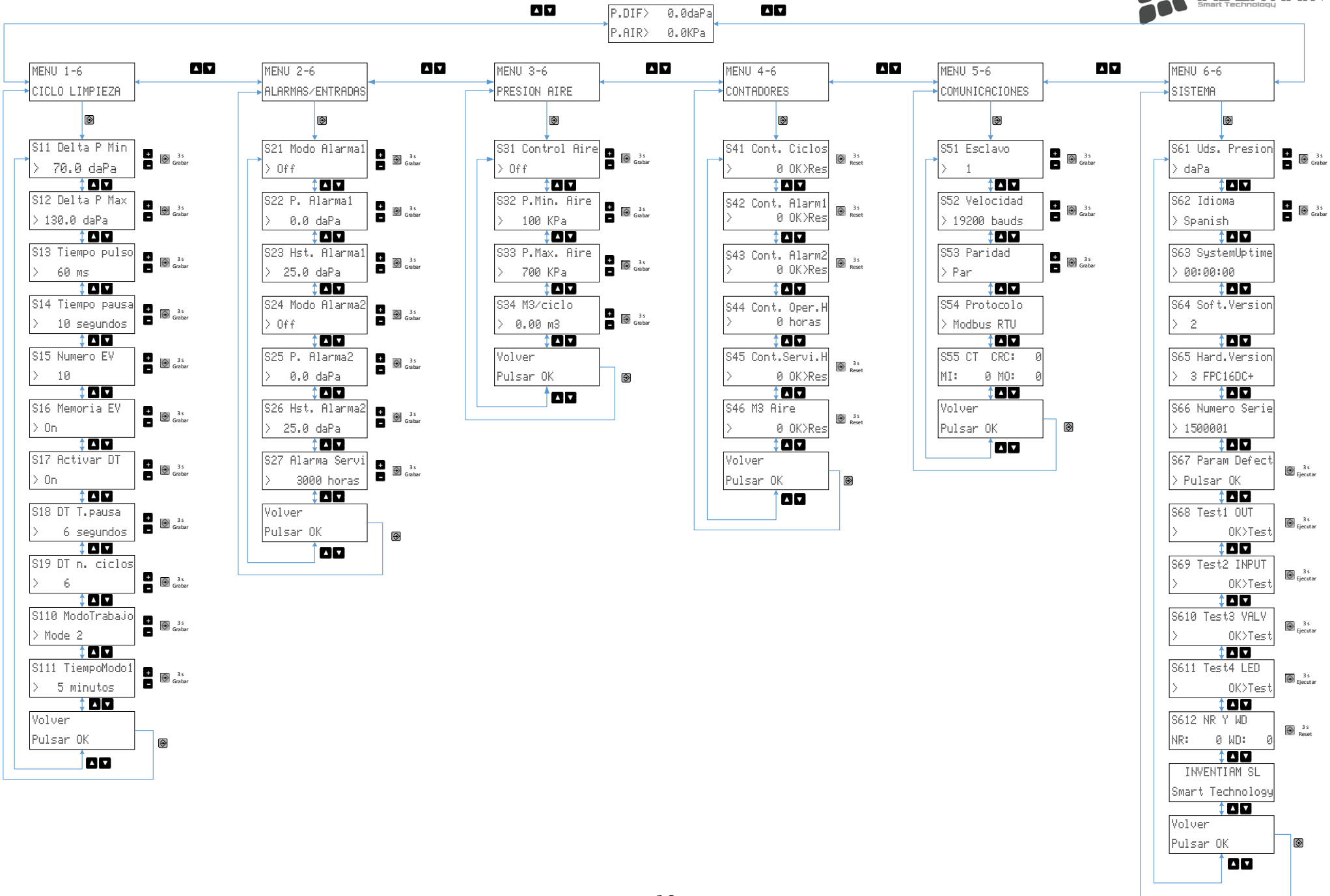
Para poder comprobar o cambiar la configuración del equipo, debe desplazarse por el menú de pantalla mediante los botones ▲ ▼ , esto le permitirá acceder al parámetro que desee comprobar o modificar.

Para modificar el parámetro seleccionado en pantalla, solo tendrá que cambiarlo con las teclas + − hasta encontrar el valor deseado. Inmediatamente, el parámetro entrará en servicio para que pueda testear fácilmente su funcionamiento.

Si después de verificar que funciona correctamente desea hacer permanente el cambio, tendrá que pulsar ▲ durante 3 segundos para validarlo y que quede almacenado en memoria.

Si modifica el parámetro y no lo valida, al salir de la pantalla, el parámetro volverá a estar como antes de las modificaciones.

Podrá comprobar que el parámetro ha sido validado ya que al pulsar ▲ la pantalla parpadeará para advertir de la validación.


P.DIF> 0.0daPa
P.AIR> 0.0KPa
MENU 1-6
CICLO LIMPIEZA
S11 Delta P Min
> 70.0 daPa
S12 Delta P Max
> 130.0 daPa
S13 Tiempo pulso
> 60 ms
S14 Tiempo pausa
> 10 segundos
S15 Numero EV
> 10
S16 Memoria EV
> On
S17 Activar DT
> On
S18 DT T.pausa
> 6 segundos
S19 DT n. ciclos
> 6
S110 ModoTrabajo
> Mode 2
S111 TiempoModo1
> 5 minutos
Volver
Pulsar OK
MENU 2-6
ALARMAS/ENTRADAS
S21 Modo Alarma1
> Off
S22 P. Alarma1
> 0.0 daPa
S23 Hst. Alarma1
> 25.0 daPa
S24 Modo Alarma2
> Off
S25 P. Alarma2
> 0.0 daPa
S26 Hst. Alarma2
> 25.0 daPa
S27 Alarma Servi
> 3000 horas
Volver
Pulsar OK
MENU 3-6
PRESION AIRE
S31 Control Aire
> Off
S32 P.Min. Aire
> 100 KPa
S33 P.Max. Aire
> 700 KPa
S34 M3/ciclo
> 0.00 m3
Volver
Pulsar OK
MENU 4-6
CONTADORES
S41 Cont. Ciclos
> 0 OK>Res
S42 Cont. Alarm1
> 0 OK>Res
S43 Cont. Alarm2
> 0 OK>Res
S44 Cont. Oper.H
> 0 horas
S45 Cont.Servi.H
> 0 OK>Res
S46 M3 Aire
> 0 OK>Res
Volver
Pulsar OK
MENU 5-6
COMUNICACIONES
S51 Esclavo
> 1
S52 Velocidad
> 19200 bauds
S53 Paridad
> Par
S54 Protocolo
> Modbus RTU
S55 CT CRC: 0
MI: 0 MO: 0
Volver
Pulsar OK
MENU 6-6
SISTEMA
S61 Uds. Presion
> daPa
S62 Idioma
> Spanish
S63 SystemUptime
> 00:00:00
S64 Soft.Version
> 2
S65 Hard.Version
> 3 FPC16DC+
S66 Numero Serie
> 1500001
S67 Param Defect
> Pulsar OK
S68 Test1 OUT
> OK>Test
S69 Test2 INPUT
> OK>Test
S610 Test3 VALV
> OK>Test
S611 Test4 LED
> OK>Test
S612 NR Y WD
NR: 0 WD: 0
INVENTIAM SL
Smart Technology
Volver
Pulsar OK
3s Grabar
3s Reset
3s Ejecutar

7.3 Parámetros

MENÚ 1-6 CICLO LIMPIEZA			
En pantalla	***Función***	***Valor por defecto***	***Rango de datos***
S11 Delta P Min	ΔP-Min	70 daPa	20...980 daPa
S12 Delta P Max	ΔP-Max	130 daPa	30...990 daPa
S13 Tiempo pulso	Tiempo pulso	60 ms	30...1000 ms
S14 Tiempo pausa	Tiempo pausa	10 s	1...500 s
S15 Numero EV	Número electroválvulas	10	1...16 (sin ampliación)
S16 Memoria EV	Memoria última electroválvula	On	On / Off
S17 Activar DT	Modo DownTime	On	On / Off
S18 DT T.pausa	Tiempo pausa DownTime	6 s	1...500 s
S19 DT n. Ciclos	Número Ciclos DownTime	6	1...64
S110 ModoTrabajo	Modo trabajo	Modo 2	Modo 1 (Por tiempo) Modo 2 (Por ΔP) Modo 3 (Por ΔP + Tiempo)
S111 TiempoModo1	Tiempo Modo 1	5 min	0...120 min (0 = Continuo)
MENÚ 2-6 ALARMAS/ENTRADAS			
En pantalla	***Función***	***Valor por defecto***	***Rango de datos***
S21 Modo Alarma1	Modo trabajo Alarma 1	Off	1- Off 2- Sobrepresión Diferencial 3- Baja presión Diferencial 4- Sobrepresión Aire 5- Baja presión Aire 6- Alarma de Servicio 7- Filtro Roto 8- Fallo de tensión 9- Limpieza ON 10- Entrada I3 ON/Off 11- Entrada I4 ON/Off
S22 P. Alarma1	Punto disparo Alarma 1	0	0...70000 daPa
S23 Hst. Alarma1	Histéresis Alarma 1	25 daPa	0...10000 daPa
S24 Modo Alarma2	Modo trabajo Alarma 2	Off	1- Off 2- Sobrepresión Diferencial 3- Baja presión Diferencial 4- Sobrepresión Aire 5- Baja presión Aire 6- Alarma de Servicio 7- Filtro Roto 8- Fallo de tensión 9- Limpieza ON

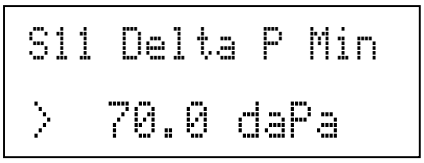
			10- Entrada I3 ON/Off 11- Entrada I4 ON/Off
S25 P. Alarma2	Punto disparo Alarma 2	0	0...70000 daPa
S26 Hst. Alarma2	Histéresis Alarma 2	25 daPa	0...10000 daPa
S27 Alarma Servi	Punto disparo Alarma de servicio	3000 h	0...9999 h
MENÚ 3-6 PRESIÓN AIRE			
En pantalla	***Función***	***Valor por defecto***	***Rango de datos***
S31 Control Aire	Control consumo aire	Off	On / Off
S32 P.Min. Aire	Presión mínima aire	100 KPa	100...700 KPa
S33 P.Max. Aire	Presión máxima aire	700 KPa	100...700 KPa
S34 M3/ciclo	m3 por ciclo de limpieza	0,00 m3	0,00...20,00 m3
MENÚ 4-6 CONTADORES			
En pantalla	***Función***	***Valor por defecto***	***Rango de datos***
S41 Cont. Ciclos	Contador de ciclos	-	0...4294967296
S42 Cont. Alarm1	Contador disparos Alarma 1	-	0...4294967296
S43 Cont. Alarm2	Contador disparos Alarma 2	-	0...4294967296
S44 Cont. Oper.H	Contador horas operación	-	0...4294967296
S45 Cont.Servi.H	Contador horas de servicio	-	0...4294967296
S46 M3 Aire	Contador horas de servicio	-	0...4294967296
MENÚ 5-6 COMUNICACIONES			
En pantalla	***Función***	***Valor por defecto***	***Rango de datos***
S51 Esclavo	Esclavo Modbus RTU	1	1...255
S52 Velocidad	Velocidad puerto RS485	4	1- 2400 baudios 2- 4800 baudios 3- 9600 baudios 4- 19200 baudios 5- 38400 baudios 6- 57600 baudios 7- 115200 baudios
S53 Paridad	Paridad puerto RS485	2	1- Ninguna 2- Par 3- Impar
S54 Protocolo	Protocolo de comunicación	Modbus RTU	No modificable
MENÚ 6-6 SISTEMA			
En pantalla	***Función***	***Valor por defecto***	***Rango de datos***
S61 Uds. Presión	Unidades de presión	daPa	1- mBar 2- daPa 3- Psi

S62 Idioma	Idioma	Español	1- Español 2- Inglés
S63 SystemUptime	Tiempo encendido	-	No modificable
S64 Soft.Version	Versión del firmware interno	-	No modificable
S65 Hard.Version	Versión del hardware interno	-	No modificable
S66 Numero Serie	Número serie del equipo	-	No modificable
S67 Param Defect	Restaurar valores por defecto	-	No modificable
S68 Test1 OUT	Test 1 Salidas	0	0-1 (Después de ejecutar vuelve a 0)
S69 Test2 INPUT	Test 2 Entradas	0	0-1 (Después de ejecutar vuelve a 0)
S610 Test3 VALV	Test 3 Válvulas	0	0-1 (Después de ejecutar vuelve a 0)
S611 Test4 LED	Test 4 Leds y botones	0	0-1 (Después de ejecutar vuelve a 0)
S612 NR Y WD	Número de resets y watchdog	-	0…4294967296 para los dos

7.4 Descripción de los parámetros

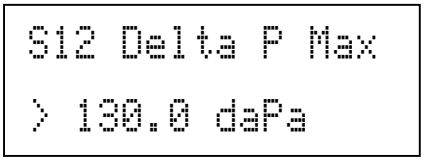
Menú 1-6 Parámetros correspondientes al ciclo de limpieza.

S1.1 ΔP-Min



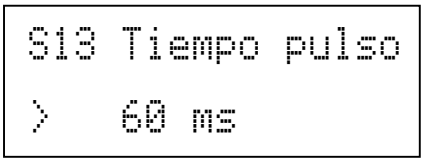
Indica el valor de diferencial de presión, por debajo del cual, el ciclo de limpieza se detendrá en los modos gobernados por el sensor diferencial.

S1.2 ΔP-Max



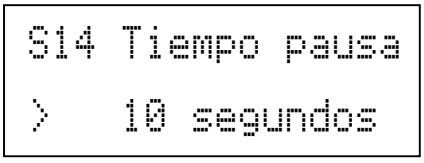
Indica el valor de diferencial de presión, por encima del cual, el ciclo de limpieza empezará en los modos gobernados por el sensor diferencial.

S1.3 Tiempo de pulso



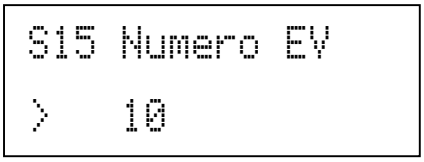
Indica el valor de duración del impulso de activación de las electroválvulas de limpieza.

S1.4 Tiempo de pausa



Indica el valor de duración de la pausa entre activación de una electroválvula y otra durante el ciclo de limpieza.

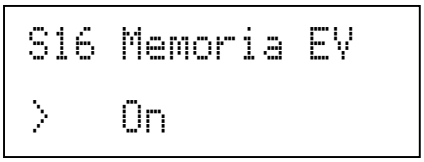
S1.5 Número de electroválvulas



Indica el número de electroválvulas a gobernar con el equipo.

El módulo FPC-16DC es capaz de gobernar de 1 a 16 electroválvulas por sí solo, pudiendo ampliarse mediante el uso de módulos de ampliación.

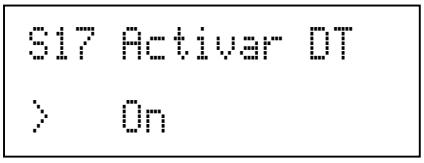
S1.6 Memoria última electroválvula



Este parámetro permite configurar el equipo para guardar en memoria la última electroválvula activada, esto permitirá que en caso de desconexión, del equipo al arrancar de nuevo continúe la limpieza por la última válvula que se activó. Esto garantizará que en todas las partes del filtro se efectúe la misma cantidad de limpiezas.

Si el parámetro está desactivado y se desconecta el equipo a medio ciclo, al volver a funcionar volverá a empezar la limpieza por la electroválvula número 1.

S1.7 Modo DownTime



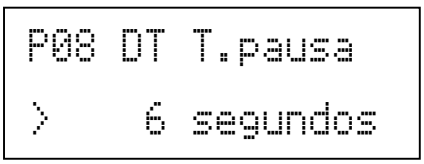
Con este parámetro activaremos y desactivaremos el modo DownTime.

El modo DownTime permite al equipo realizar una serie de ciclos de limpieza (**S1.9**) una vez la aspiración deja de estar activa.

Esto permite realizar una limpieza extra a los filtros para dejarlos preparados para el siguiente periodo de funcionamiento.

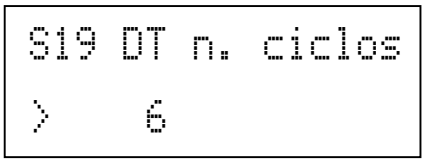
Para que el equipo determine cuando la aspiración está activada o desactivada, es necesario conectar una señal a la entrada 1 y no cortar la alimentación del equipo una vez detenida la aspiración.

S1.8 Tiempo pausa DownTime



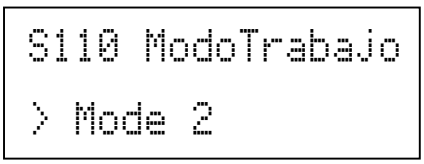
Indica el valor de duración de la pausa entre activación de una electroválvula y otra durante el ciclo de limpieza en modo DownTime.

S1.9 Ciclos DownTime



Permite modificar el número de ciclos de limpieza a realizar en modo DownTime.

S1.10 Modos de trabajo



Este parámetro sirve para modificar el funcionamiento del equipo, existen varios modos posibles.

Modo 1: Por tiempo

Al configurar este modo, el equipo deja de tomar decisiones con referencia al sensor diferencial, y trabaja exclusivamente por tiempo.

En este modo, el equipo realiza un ciclo de limpieza cada cierto tiempo, independientemente si el filtro se encuentra sucio o limpio.

Los valores de presión de aire y de presión diferencial, se vuelven meramente informativos y no tienen ninguna repercusión en el funcionamiento.

El tiempo entre ciclos de limpieza vendrá determinado por el valor del parámetro **S1.11**.

Modo 2: Por presión diferencial.

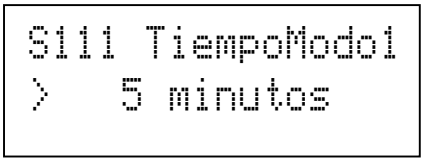
Al configurar este modo, el equipo toma las decisiones con referencia al sensor diferencial. En este modo, el equipo empieza a realizar ciclos de limpieza siempre que la presión diferencial haya superado el valor de ΔP-Max (**S1.2**) y no se detiene hasta que la presión diferencial sea inferior a ΔP-Min (**S1.1**).

La presión diferencial aumenta a medida que el filtro se obtura, por tanto como más sucias estén las mangas, más presión diferencial habrá.

Modo 3: Modo 1 + Modo 2

En este modo se combinaran los dos anteriores, el equipo trabajara por presión diferencial, pero si durante un tiempo no se ejecuta ningún ciclo de limpieza, el equipo forzará la ejecución de un ciclo de limpieza. El tiempo viene determinado por el parámetro **S1.11**.

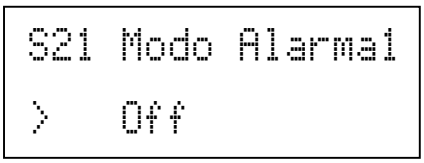
S1.11 Tiempo modo 1



Parámetro que define el tiempo entre ciclos de limpieza, cuando esta seleccionado el modo de trabajo por tiempo (**S1.10**). En este modo no se toma en consideración el estado de limpieza del filtro sino que se realiza un ciclo de limpieza cada cierto tiempo.

Menú 2-6 Parámetros correspondientes a las alarmas/entradas

S2.1 Modo trabajo Alarma 1



Este parámetro permite seleccionar el modo de funcionamiento de la alarma 1 y por tanto del relé 1 y el led indicador correspondiente.

Existen varios modos de trabajo para las alarmas:

1-Off (Alarma Desactivada)

La alarma está totalmente desactivada.

2- Sobrepresión Diferencial

La alarma se activará si la presión diferencial supera el valor del punto de disparo de la alarma (**S2.2**).

3- Baja presión Diferencial

La alarma se activará si la presión diferencial es inferior al valor del punto de disparo de la alarma (**S2.2**).

4- Sobrepresión Aire

La alarma se activará si la presión de aire supera el valor del punto de disparo de la alarma (**S2.2**).

5- Baja presión Aire

La alarma se activará si la presión de aire es inferior al valor del punto de disparo de la alarma (**S2.2**).

6- Alarma de Servicio

La alarma se activará cuando el contador de horas desde el último servicio de mantenimiento supere el periodo entre mantenimientos fijado (**S2.7**).

7- Filtro Roto

La alarma se activará cuando el sensor diferencial no detecte ningún diferencial de presión, con la aspiración en marcha, dando por supuesto que la rotura del filtro provoca un escape libre de aire sin filtrar.

El indicador LCD parpadeará con la indicación “BROKEN FILTER”

8- Fallo de tensión

Se puede utilizar un relé para advertir de un fallo de tensión en el equipo, para ello el relé siempre estará en tensión por lo que utilizando un contacto podremos saber si el equipo tiene alimentación o no. Utilizar solo cuando un equipo está en tensión continua, y se utiliza la entrada 0 para activar o desactivarlo.

9- Limpieza ON

Se puede utilizar un relé para controlar los equipos de extracción de polvo mediante uno de los relés.

Si seleccionamos este modo, el equipo activará el relé mientras se encuentre activo (entrada I1) y no se desconectará hasta terminar el modo DownTime si estuviere configurado.

Utilizar solo cuando un equipo está en tensión continua, y se utiliza la entrada 0 para activar o desactivarlo.

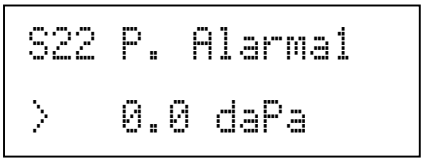
9- Entrada I3 ON/Off

Podremos utilizar las salidas del equipo para alarmas externas. Según sea el estado de la entrada I3 se activará o desactivara la alarma.

10- Entrada I4 ON/Off

Podremos utilizar las salidas del equipo para alarmas externas. Según sea el estado de la entrada I4 se activará o desactivara la alarma.

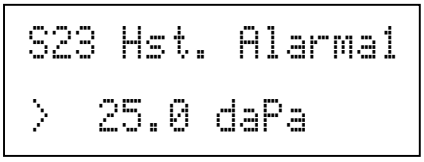
S2.2 Punto de disparo Alarma 1



Permite establecer el valor en el cual se disparará la alarma 1.

Al haber varios modos de funcionamiento de las alarmas (**S2.1**), este puede indicar varias cosas. Por lo que se especificará con más detalle en la explicación de modos de alarma.

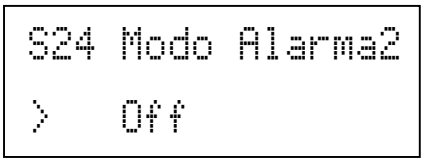
S2.3 Histéresis Alarma 1



Parámetro que define el valor de histéresis sobre el punto de disparo de la alarma 1.

El valor de histéresis es el diferencial entre el punto de disparo de la alarma y el punto de reseteo de esta.

S2.4 Modo trabajo Alarma 2



Este parámetro permite seleccionar el modo de funcionamiento de la alarma 2 y por tanto del relé 2 y el led indicador correspondiente.

Existen varios modos de trabajo para las alarmas:

1-Off (Alarma Desactivada)

La alarma está totalmente desactivada.

2- Sobrepresión Diferencial

La alarma se activará si la presión diferencial supera el valor del punto de disparo de la alarma (**S2.5**).

3- Baja presión Diferencial

La alarma se activará si la presión diferencial es inferior al valor del punto de disparo de la alarma (**S2.5**).

4- Sobrepresión Aire

La alarma se activará si la presión de aire supera el valor del punto de disparo de la alarma (**S2.5**).

5- Baja presión Aire

La alarma se activará si la presión de aire es inferior al valor del punto de disparo de la alarma (**S2.5**).

6- Alarma de Servicio

La alarma se activará cuando el contador de horas desde el último servicio de mantenimiento supere el periodo entre mantenimientos fijado (**S2.7**).

7- Filtro Roto

La alarma se activará cuando el sensor diferencial no detecte ningún diferencial de presión, con la aspiración en marcha, dando por supuesto que la rotura del filtro provoca un escape libre de aire sin filtrar.

El indicador LCD parpadeará con la indicación “BROKEN FILTER”

8- Fallo de tensión

Se puede utilizar un relé para advertir de un fallo de tensión en el equipo, para ello el relé siempre estará en tensión por lo que utilizando un contacto podremos saber si el equipo tiene alimentación o no. Utilizar solo cuando un equipo está en tensión continua, y se utiliza la entrada 0 para activar o desactivarlo.

9- Limpieza ON

Se puede utilizar un relé para controlar los equipos de extracción de polvo mediante uno de los relés.

Si seleccionamos este modo, el equipo activará el relé mientras se encuentre activo (entrada I1) y no se desconectará hasta terminar el modo DownTime si estuviere configurado.

Utilizar solo cuando un equipo está en tensión continua, y se utiliza la entrada 0 para activar o desactivarlo.

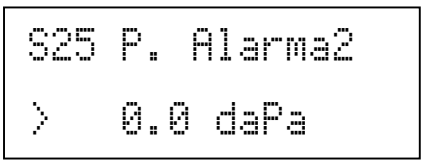
9- Entrada I3 ON/Off

Podremos utilizar las salidas del equipo para alarmas externas. Según sea el estado de la entrada I3 se activará o desactivara la alarma.

10- Entrada I4 ON/Off

Podremos utilizar las salidas del equipo para alarmas externas. Según sea el estado de la entrada I4 se activará o desactivara la alarma.

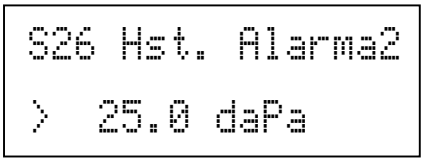
S2.5 Punto de disparo Alarma 2



Permite establecer el valor en el cual se disparará la alarma 2.

Al haber varios modos de funcionamiento de las alarmas (**S2.4**), este puede indicar varias cosas. Por lo que se especificará con más detalle en la explicación de modos de alarma.

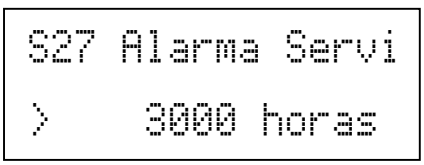
S2.6 Histéresis Alarma 2



Parámetro que define el valor de histéresis sobre el punto de disparo de la alarma 2.

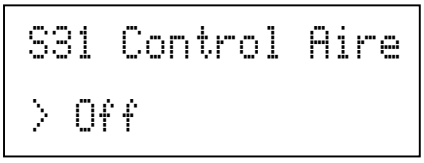
El valor de histéresis es el diferencial entre el punto de disparo de la alarma y el punto de reseteo de esta.

S2.7 Punto disparo Alarma de servicio



Valor a partir del cual, el contador de horas de servició (**S4.5**) indicara que se ha sobrepasado las horas desde el último mantenimiento realizado y es conveniente realizar otro. Si se seleccionamos 0, desactivamos la alarma.

S3.1 Control de presión de aire de limpieza



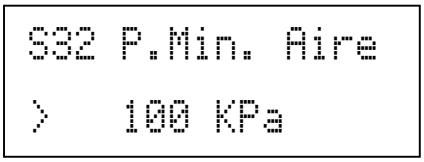
Con este parámetro activaremos y desactivaremos el modo control de presión de aire de limpieza.

Este modo permite al equipo tener en cuenta la presión de la línea de aire para decidir si es posible hacer la limpieza del filtro.

Todos los fabricantes de filtros indican en sus características técnicas la presión ideal de funcionamiento así como el rango de presiones de seguridad del filtro, por debajo de esta el soplado no será suficientemente efectivo y por encima de esta puede dañar el filtro.

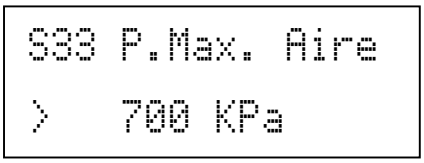
Se puede decidir si solo bloquear la limpieza cuando la línea tenga poca presión, demasiada presión o ambas, combinando el rango con los parámetros **S3.2** y **S3.3.**

S3.2 Presión mínima de aire de limpieza



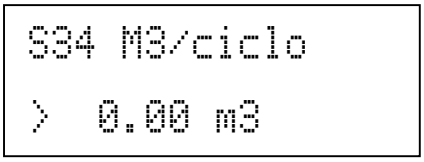
Este parámetro define la presión mínima de aire comprimido a la que se realizaran los disparos de limpieza si el modo de control de aire (**S3.1**) está activado.

S3.3 Presión máxima de aire de limpieza



Este parámetro define la presión máxima de aire comprimido a la que se realizaran los disparos de limpieza si el modo de control de aire (**S3.1**) está activado.

S3.4 m^3 de aire por ciclo de limpieza

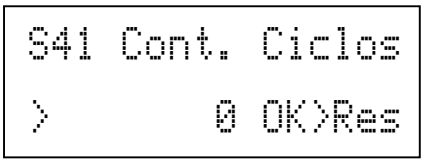


Este parámetro nos permite realizar un cálculo aproximado del consumo de aire comprimido que se realiza durante la limpieza.

Este parámetro lo debe indicar el fabricante del filtro.

Cada ciclo de limpieza que se realice el contador de consumo de aire comprimido (**S4.6**), se verá incrementado en este valor.

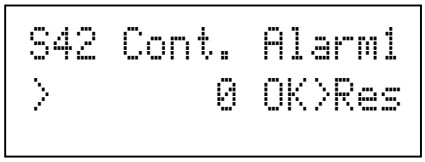
S4.1 Contador de ciclos



Valor que muestra el número de ciclos completos de limpieza realizados por el equipo.

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se resetea el contador.

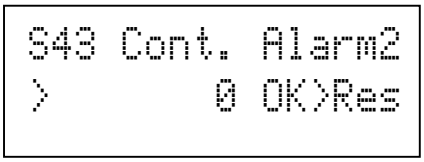
S4.2 Contador disparos Alarma 1



Valor que muestra el número de veces que la alarma 1 se ha disparado.

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se resetea el contador.

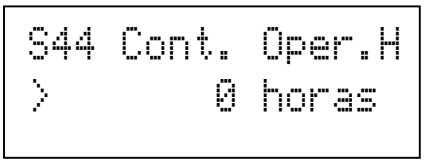
S4.3 Contador disparos Alarma 2



Valor que muestra el número de veces que la alarma 2 se ha disparado.

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se resetea el contador.

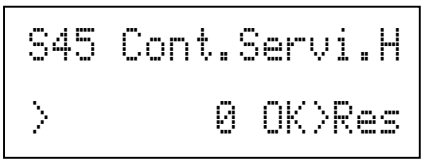
S4.4 Contador horas operación



Valor que muestra el número de horas de funcionamiento del equipo

No es posible resetear este contador desde el equipo. Si usted desea resetearlo diríjase al apartado de comunicaciones modbus RTU, de este manual.

S4.5 Contador horas de servicio



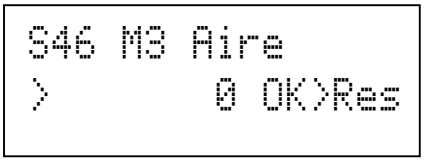
Contador horas desde el último servicio de mantenimiento realizado en los filtros.

Al sobrepasar este, al valor de punto de disparo Alarma de servicio (**S2.7**) se activara el led de servició en el equipo.

Si están configuradas las alarmas 1 y/o 2 como Alarmas de servicio (**S2.1 y S2.4**), estas también se activaran.

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se resetea el contador.

S4.6 Contador consumo aire comprimido

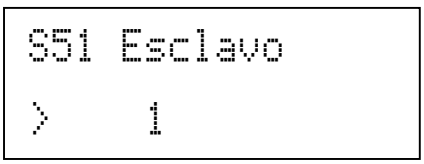


Valor que muestra el número de m^3 de aire comprimido aproximados consumidos por el filtro durante la limpieza.

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se resetea el contador.

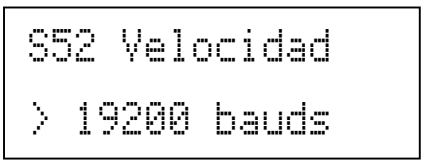
Menú 5-6 Parámetros correspondientes a las comunicaciones

S5.1 Esclavo modbus RTU



Parámetro que indica el número de esclavo Modbus RTU en la red. No debe configurar varios equipos con el mismo número de esclavo en la misma red.

S5.2 Velocidad puerto RS485



Parámetro que indica la velocidad de configuración del puerto RS485 para las comunicaciones.

S5.3 Paridad puerto RS485

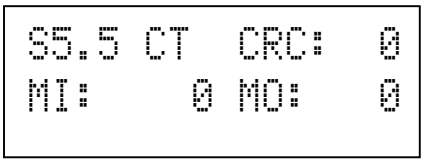
Parámetro que indica la paridad en la configuración del puerto RS485 para las comunicaciones.

S5.4 Protocolo

Parámetro que indica el protocolo de comunicación utilizado por el equipo.

No es posible modificar este parámetro. Para otros protocolos consulte con el fabricante.

S5.5 Datos comunicaciones

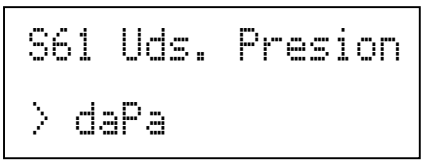


Parámetro que indican datos sobre las comunicaciones, errores de CRC y número de mensajes de entrada y salida.

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se resetean los contadores.

Menú 6-6 Parámetros correspondientes al equipo

S6.1 Unidades de presión

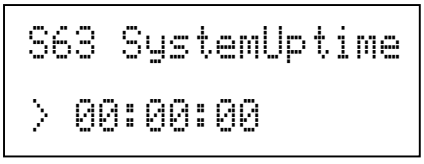


Este parámetro define el sistema de unidades de presión (o múltiplos) que se utilizaran para visualizar los valores en la pantalla.

S6.2 Idioma

Este parámetro define el idioma de visualización de los menús en la pantalla.

S6.3 Tiempo encendido del sistema



Este parámetro indica el tiempo transcurrido desde la puesta en tensión del equipo o desde el último reseteo del sistema.

S6.4 Versión de Software

```
S64 Soft.Version
> 2
```

Este parámetro indica la versión del software interno del equipo.

S6.5 Versión de Software

```
S65 Hard.Version
> 2 FPC16DC+
```

Este parámetro indica la versión del hardware interno del equipo.

S6.6 Número de serie

```
S66 Numero Serie
> 1500001
```

Este parámetro indica el número de serie del equipo.

S6.7 Restaurar valores por defecto

```
S67 Param Defect
> Pulsar OK
```

Mediante esta pantalla podremos restaurar los valores por defecto del equipo.

Este parámetro reseteará todos los contadores a 0 y no podrá volver atrás.

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se ejecutará el reseteo y la pantalla parpadeara para verificar que se ha realizado con éxito.

S6.8 Test 1

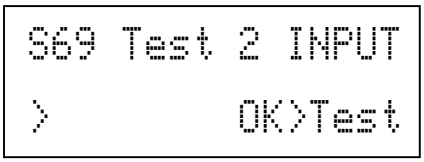
```
S68 Test 1 OUT
>        OK>Test
```

Si pulsamos ▲ durante 3 segundos realizaremos un test de salidas/relés.

Durante el test se realiza una secuencia de conexión y desconexión de las alarmas/relés.

- Conexión y desconexión alarma/relé 1 (4 veces)
- Conexión y desconexión alarma/relé 2 (4 veces)
- Conexión y desconexión alarma/relé 1 y 2 (4 veces)

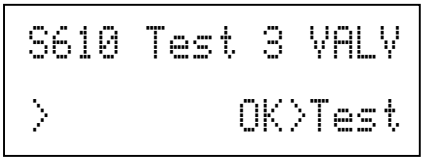
S6.9 Test 2



Si pulsamos ▲ durante 3 segundos realizaremos un test de las entradas, donde podremos comprobar el estado de las 4 entradas digitales del equipo. Siendo 1 activada y 0 desactivada.

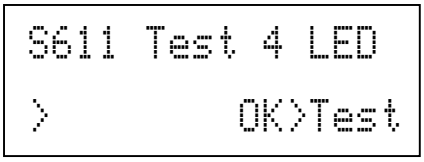
Pasado 1 minuto volverá a la pantalla inicial.

S6.10 Test 3



Si pulsamos ▲ durante 3 segundos realizaremos un test de ciclo de limpieza, se ejecutara según los parámetros programados.

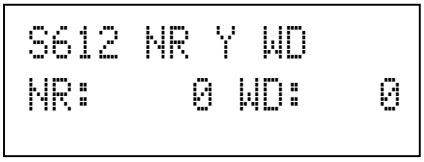
S6.11 Test 4



Si pulsamos ▲ durante 3 segundos realizaremos un test de los botones y los leds del equipo. Pulsando cualquier botón se encenderá un led diferente.

Pasados 20 segundos volverá a la pantalla inicial.

S6.12 Datos sistema



Parámetro que indican las veces que el sistema se ha reseteado (apagar y encender se cuenta como un reseteo) y el número de reseteos internos del microcontrolador (WatchDog)

Pulsando ▲ durante 3 segundos mientras se está en esta pantalla se resetean los contadores.

S6.12 Datos sistema

Pantalla informativa del fabricante.

8.Comunicaciones

Puede conectar uno o varios controladores FPC a un ordenador o un PLC mediante una comunicación serie basada en el protocolo Modbus/RTU. Mediante este sistema puede lograrse, además del control del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto y la configuración remota de los parámetros de funcionamiento.

Los controladores FPC disponen de una salida de comunicación serie, tipo RS-485.

En el caso de conectar más de un dispositivo a un bus de comunicación serie, es preciso asignar a cada uno de ellos, un número o dirección de esclavo diferente (de 1 a 255) a fin que el equipo maestro envíe a dichas direcciones las consultas de los diferentes registros solicitados.

8.1 Parámetros de configuración

El controlador FPC dispone de un puerto de comunicación RS-485, para la lectura y escritura de los parámetros de configuración y los registros de funcionamiento del equipo.

Es posible la lectura y modificación de estos datos desde cualquier aplicación o dispositivo que sea compatible con el protocolo modbus/RTU.

Para obtener una descripción más detallada del estándar del protocolo Modbus, consulte la documentación específica pertinente.

8.2 Configuración de la dirección de esclavo o número de periférico

El equipo, por defecto, viene con el número de esclavo 1.

Puede configurar este parámetro mediante la pantalla del equipo.

Mediante la orden de escritura de cambio de dirección Modbus, es posible asignar cualquier otra dirección (como máximo FF en hexadecimal que equivale al periférico 255 en decimal).

Puede consultar el número de registro correspondiente al número de esclavo en el anexo de asignación de registros.

No utilice nunca el mismo número de esclavo para dos dispositivos Modbus distintos que compartan la misma red, la red no podría funcionar correctamente.

Puede utilizar el software de configuración de equipos disponible en www.inventiam.com para configurar de una forma sencilla e intuitiva su equipo.

8.3 Configuración de comunicación

La configuración de las comunicaciones del equipo por defecto, es 19200, 8, Par, 1. Pero puede modificar esta configuración directamente desde el equipo o mediante escritura de los parámetros modbus correspondientes.

Las velocidades (en baudios) admitidas por el equipo son:

1-2400, 2– 4800, 3 – 9600, 4 – 19200, 5 – 38400, 6 – 57600 y 7 - 115200

Los tipos de paridad admitidas por el equipo son:

1 - Ninguna, 2 – Par y 3 - Impar

No podrá modificar el número de bits de datos que siempre ha de ser 8 y el número de bits de parada que será 1 para las paridades Par e Impar y 2 para la paridad ninguna.

Para un correcto funcionamiento de la red, todos los equipos han de estar configurados con los mismos parámetros, de lo contrario no podrá comunicarse correctamente con ellos.

8.4 Consideraciones Modbus RTU

El protocolo Modbus RTU se basa en un estándar muy utilizado en la industria, para entender mejor el funcionamiento encontrara toda la información necesaria en http://www.modbus.org/.

Modbus RTU consta de diferentes funciones que sirven para leer y escribir parámetros en un equipo. Inventiam ha implementado 2 de estas para la comunicación con sus equipos, estas son:

- Función 03 (0x03) Read Holding Registers (Leer múltiples registros de memoria)
- Función 16 (0x10) Write Multiple registers (Escribir múltiples registros de memoria)

Con estas dos funciones podrá leer y escribir cualquier parámetro del equipo a través del protocolo modbus.

Lectura y escritura de "Coils"

Para leer un registro de estado de un bit deberá leer todo el Byte y extraer la información binaria para saber el estado del bit que desee. Para escribir un registro deberá realizar el proceso a la inversa.

Por ejemplo:

El valor del registro contiene hasta 8 "coils" en formato binario.

Valor 10 Decimal = I3 y I1 Activas

	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
Bit	0	0	0	0	1	0	1	0

Orden de los bytes en los registros

Existen diferentes formas de ordenar los bytes para la obtención de un solo registro, si no utilizamos el mismo sistema para leerlos, el resultado en formato decimal no tendrá nada que ver con la realidad. Inventiam utiliza en todos sus equipos el sistema Big Endian (ABCD) para la ordenación, eso quiere decir que los bytes van de más peso a menos peso de izquierda a derecha.

Ejemplo:

- Número UINT de 32 Bits (4 bytes (ABCD)): hex 00 15 E5 20 a decimal 1434912
- Número UNIT de 16 Bits (2 bytes (AB)): hex E5 20 a decimal 58656

8.5 Frecuencia máxima de preguntas/respuestas Modbus/RTU

Se recomienda una pausa entre peticiones Modbus/RTU al equipo de 500 ms para no saturar el procesador del equipo y evitar fallos en las comunicaciones.

8.6 Tabla de registros Modbus RTU

Dirección memoria								
Decimal	Hexadecimal	Tipo Dato	Parámetro	Lectura	Escritura	Valores Admitidos	Valor Defecto	Descripción
0	0000	Unsigned Integer		Si	No	-	-	Modelo
1	0001	Unsigned Long		Si	No	-	-	Número de serie Hi
2	0002							Número de serie Lo
3	0003	Unsigned Integer	S6.4	Si	No	-	-	Firmware versión
4	0004	Unsigned Integer	S5.1	Si	Si	1-255	1	Esclavo
5	0005	Unsigned Integer	S5.2	Si	Si	1 - 2400 2 - 4800 3 - 9600 4 - 19200 5 - 38400 6 - 57600 7 - 115200	4	Velocidad puerto RS485 (Baudios)
6	0006	Unsigned Integer	S5.3	Si	Si	1 - Ninguna 2 - Par 3 - Impar	2	Paridad puerto RS485
7	0007	Unsigned Integer	S5.4	Si	No	1 - Modbus RTU	1	Protocolo de comunicación
8	0008	Unsigned Integer		No	No			Reservado
9	0009	Unsigned Integer		No	Si	0 - No ejecutar 1 - Ejecutar	-	Soft reset (Automáticamente vuelve a valor 0 tras ejecutar)
10	000A	Unsigned Long		Si	No	0 - 4294967296	0	Contador horas sistema Hi
11	000B							Contador horas sistema Lo
12	000C	Unsigned Long	S6.12	Si	No	0 - 4294967296	0	Número de reseteos Hi

13	000D							Número de reseteos Lo
14	000E	Unsigned Long	S6.12	Si	No	0 - 4294967296	0	Contador WatchDog Hi
15	000F							Contador WatchDog Lo
16	0010	Unsigned Integer		No	No			Reservado
34	0022	Unsigned Integer	S6.1	Si	Si	1 - mBar 2 - daPa 3 - Psi	2	Unidades de presión a visualizar
35	0023	Unsigned Integer	S6.2	Si	Si	1 - Español 2 - Inglés	1	Idioma
36	0024	Unsigned Integer		Si	Si	0 - Habilitado 1 - Inhabilitado	1	Bloqueo manipulación de parámetros desde consola
37	0025	Unsigned Integer	S6.7	No	Si	0 - No ejecutar 1 - Ejecutar	-	Ejecutar restablecer parámetros por defecto. (Automáticamente vuelve a valor 0 tras ejecutar)
38	0026	Unsigned Integer		No	Si	0 - No ejecutar 1 - Ejecutar	-	Ejecutar ciclo. (Automáticamente vuelve a valor 0 tras ejecutar)
39	0027	Unsigned Integer		No	Si	0 - No ejecutar 1 - Ejecutar	-	Ejecutar calibración sensor diferencial. (Automáticamente vuelve a valor 0 tras ejecutar)
40	0028	Unsigned Integer		No	Si	0 - No ejecutar 1 - Ejecutar	-	Ejecutar calibración sensor manométrica. (Automáticamente vuelve a valor 0 tras ejecutar)
50	0032	Double	INICIO	Si	No	0-100 KPa	-	Valor instantáneo Presión diferencial Word Hi
51	0033							Valor instantáneo Presión diferencial Word Lo
52	0034	Double	INICIO	Si	No	0-700 Kpa	-	Valor instantáneo Presión aire Word Hi
53	0035							Valor instantáneo Presión aire Word Lo
54	0036	Unsigned Integer		Si	No	0-1	-	Estado entradas digitales E1 a E4
55	0037	Unsigned Integer		Si	Si	0-1	0	Estado salidas relé de alarma Alarma2 y Alarma1
56	0038	Unsigned Integer	S1.1	Si	Si	20...980 daPa	70 daPa	Delta P Mínimo
57	0039	Unsigned Integer	S1.2	Si	Si	30...990 daPa	130 daPa	Delta P Máximo
58	003A	Unsigned Integer	S1.3	Si	Si	30...1000 ms	60 ms	Tiempo de pulso
59	003B	Unsigned Integer	S1.4	Si	Si	1...500 s	10 s	Tiempo Intervalo

60	003C	Unsigned Integer	S1.5	Si	Si	1...16 (sin ampliación)	10	Número de electroválvulas
61	003D	Unsigned Integer	S1.6	Si	Si	1 - No guardar 2 - Guardar	2	Memoria última válvula activa
62	003E	Unsigned Integer	S1.7	Si	Si	0 - Desactivado 1 - Activado	1	Modo DownTime
63	003F	Unsigned Integer	S1.8	Si	Si	1...500 s	6 s	Intervalo DownTime
64	0040	Unsigned Integer	S1.9	Si	Si	1...64	6	Ciclos DownTime
65	0041	Unsigned Integer	S1.10	Si	Si	1 - Modo 1 2 - Modo 2 3 - Modo 3	2	Modo de funcionamiento
66	0042	Unsigned Integer	S1.11	Si	Si	0...120 min	60 min	Tiempo ciclo en minutos en modo 1
67	0043	Unsigned Integer	S2.1	Si	Si	1- Off 2- Sobrepresión Diferencial 3- Baja presión Diferencial 4- Sobrepresión Aire 5- Baja presión Aire 6- Alarma de Servicio 7- Filtro Roto 8- Fallo de tensión 9- Limpieza ON 10- Entrada I3 ON/Off 11- Entrada I4 ON/Off	1	Modo trabajo Alarma 1
68	0044	Unsigned Long	S2.2	Si	Si	0...70000 daPa	0 daPa	Punto disparo alarma 1 Word Hi
69	0045							Punto disparo alarma 1 Word Lo
70	0046	Unsigned Integer	S2.3	Si	Si	0...10000 daPa	25 daPa	Histéresis alarma 1
71	0047	Unsigned Integer	S2.4	Si	Si	1- Off 2- Sobrepresión Diferencial 3- Baja presión Diferencial 4- Sobrepresión Aire 5- Baja presión Aire	1	Modo trabajo Alarma 2

						6- Alarma de Servicio 7- Filtro Roto 8- Fallo de tensión 9- Limpieza ON 10- Entrada I3 ON/Off 11- Entrada I4 ON/Off		
72	0048	Unsigned Long	S2.5	Si	Si	0...70000 daPa	0 daPa	Punto disparo alarma 2 Word Hi
73	0049							Punto disparo alarma 2 Word Lo
74	004A	Unsigned Integer	S2.6	Si	Si	0...10000 daPa	25 daPa	Histéresis alarma 2
75	004B	Unsigned Long	S2.7	Si	Si	0...9999 h	3000 h	Punto disparo alarma de servicio
76	004C							
77	004D	Unsigned Integer	S3.1	Si	Si	1 - Desactivado 2 - Activado	1	Control de presión de aire
78	004E	Unsigned Long	S3.2	Si	Si	100...700 Kpa	100 KPa	Presión mínima de aire Word Hi
79	004F							Presión mínima de aire Word Lo
80	0050	Unsigned Long	S3.3	Si	Si	100...700 KPa	700 Kpa	Presión máxima de aire Word Hi
81	0051							Presión máxima de aire Word Lo
82	0052	Unsigned Integer	S3.4	Si	Si	0...2000 (m^3/100)	0	Ratio m^3/ciclo
83	0053	Unsigned Long	S4.1	Si	Si	0 - 4294967296	-	Contador ciclos Word Hi
84	0054							Contador ciclos Word Lo
85	0055	Unsigned Long	S4.2	Si	Si	0 - 4294967296	-	Contador Alarma 1 Word Hi
86	0056							Contador Alarma 1 Word Lo
87	0057	Unsigned Long	S4.3	Si	Si	0 - 4294967296	-	Contador Alarma 2 Word Hi
88	0058							Contador Alarma 2 Word Lo
89	0059	Unsigned Long	S4.4	Si	Si	0 - 4294967296	-	Contador Horas operativas Hi
90	005A							Contador Horas operativas Lo
91	005B	Unsigned Long		Si	No	0 - 4294967296	-	Contador ciclos perpetuo Word Hi
92	005C							Contador ciclos perpetuo Word Lo
93	005D	Unsigned Long	S4.5	Si	Si	0 - 4294967296	-	Contador Horas servicio Word Hi

94	005E							Contador Horas servicio Word Lo
95	005F	Unsigned Long	S4.6	Si	Si	0 - 4294967296	-	Contador m^3 consumidos Word Hi
96	0060							Contador m^3 consumidos Word Lo
97	0061	Unsigned Long		Si	No	0 - 4294967296	-	Contador Horas perpetuo Word Hi
98	0062							Contador Horas perpetuo Word Lo

9.Advertencias especificas normativa ATEX

Para la utilización del equipo en zonas en las cuales puede manifestarse una atmosfera potencialmente explosiva debida a polvo combustible suspendido es imprescindible seguir las siguientes advertencias:

9.1 Precauciones generales

- El proyectista de la instalación, el instalador y el usuario final tienen que asegurarse que la temperatura máxima superficial declarada por esto dispositivo (100°C) sea inferior a 2/3 de la temperatura mínima de ignición del polvo combustible presente en la instalación y que pueda determinar una atmosfera potencialmente explosiva.
- Son necesarias medidas de protección anti rayos en la instalación eléctrica donde se instale el equipo.
- Todos los eventuales accesorios (eléctricos y no eléctricos), aplicados por el Cliente a este producto, tienen que ser conformes a la directiva 94/9/CE y deben tener clasificación CE – Ex compatible. Además los accesorios tienen que ser instalados siguiendo de las instrucciones previstas por su constructor/suministrador.

9.2 Instalación

- No olvidar objetos extraños dentro del equipo, estos podrían causar un mal funcionamiento de este.
- En fase de montaje, en la zona peligrosa hace falta impedir la formación de chispas debidas a sustancias oxidables como por ejemplo el hierro o el acero.
- En fase de instalación este instrumento y todas las partes metálicas externas, tiene que ser puestos a tierra eléctricamente.
- Todos los cables eléctricos que entren o salgan del equipo deben de hacerlo mediante prensaestopas aptos para su utilización en zonas ATEX y con una clasificación IP igual o superior a la del envolvente.

9.3 Mantenimiento

- Si este equipo está instalado en lugares donde se puedan prever deposiciones de polvo combustible, será necesario un plan de mantenimiento y limpieza periódica de los estratos de polvo. El máximo espesor admisible de la capa de polvo se determina en función de la temperatura máxima superficial declarada para este equipo (100ºC), del tipo de polvo y de otras condiciones ambientales.

9.4 Empleo

- Los tubos de material plástico utilizados para llevar dentro del instrumento la presión que tiene que ser medida, o para conectar las electroválvulas, pueden ser una fuente de electricidad estática, por lo que es muy importante evitar el fregamiento entre los tubos.
- El proyectista y el cliente final tienen que asegurarse que en los conductos de aire conectados al equipo, no se generen compresiones adiabáticas excesivamente violentas que podrían generar una subida de temperatura peligrosa.
- Antes de abrir el equipo hace falta desconectar la alimentación eléctrica. La carga eléctrica acumulada en los condensadores del circuito termina en pocos segundos (<10s). En el caso de que la temperatura del instrumento fuera anormalmente alta, hace falta esperar antes a que se enfríe.

10. Comprobaciones una vez finalizada la instalación

- Antes de conectar, compruebe que las características de la red de alimentación coinciden con las de alimentación nominal para el dispositivo.

- Comprobar las válvulas y las funciones del dispositivo ejecutando los modos de prueba.

- La función DownTime puede ser probada cerrando brevemente y abriendo el contacto en la entrada I0

Siempre que el modo DownTime este activado.

- Compruebe el funcionamiento del sistema de control de la presión diferencial de la siguiente manera. Apriete con la mano la manguera de aire roja que conecta al sensor de presión diferencial (dentro de la carcasa), esto provocara un aumento de la presión y se mostrará en la pantalla. Si se supera el punto de conmutación ΔP-Max, el controlador empieza el ciclo de limpieza automáticamente. Si la presión cae por debajo del punto de conmutación ΔP-Min, el controlador acabara el ciclo de limpieza y se detendrá.

- Una vez que el dispositivo se ha instalado y configurado, asegúrese de que la tapa de la carcasa esta adecuadamente colocada y atornillada firmemente en su lugar.

- Asegúrese que todos los prensaestopas, racores y válvulas estén apretador adecuadamente

- Comprobar que todos los prensaestopas que no estén en uso se han eliminado y reemplazado con tapones ciegos, o estén equipados con obturador que asegure el sellado del equipo.

11. Asistencia técnica

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **Inventiam SL**

Servicio de Asistencia Técnica

C/Escultor Corselles, 3 25005 Lleida (España)

Tel. +34 973 98 23 68 Fax +34 973 98 23 69

info@inventiam.com www.inventiam.com